



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Experimentación en Química Orgánica		Código	610G01029
Titulación	Grao en Química			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Maestro Saavedra, Miguel Anxo	Correo electrónico	miguel.maestro@udc.es	
Profesorado	Maestro Saavedra, Miguel Anxo Ojea Cao, Vicente Peinador Veira, Carlos Ruiz Pita-Romero, Maria	Correo electrónico	miguel.maestro@udc.es vicente.ojea@udc.es carlos.peinador@udc.es maria.ruiz.pita-romero@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Asignatura dedicada ao traballo de Laboratorio de Química Orgánica, con especial énfase en: técnicas de separación, aillamento e purificación; reactividade, síntese e caracterización de compostos orgánicos.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos. No hai modificacións.</p> <p>2. Metodoloxías.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen: Todas (actividades iniciais, traballos tutelados, prácticas de laboratorio e proba mixta).</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican: Todas as metodoloxías adaptaciónse á modalidade híbrida ou non presencial a través de Moodle e Teams e mantense a programación establecida no calendario de coordinación do Centro.</p> <p>- Nos traballos tutelados mantéñense as entrevistas (individuais ou colectivas), que levaranse a cabo a través de Teams. Antes do inicio das entrevistas, os alumnos deberán completar e entregar a través de Moodle o traballo previo de preparación de cada práctica. Nas entrevistas discutiránse os aspectos experimentais (procedementos, técnicas de traballo e cuestións relativas á seguridade no laboratorio) e o profesor resolverá as dúbidas que poidan xurdir e avaliará o traballo previo realizado polo alumnado.</p> <p>- Nas prácticas de laboratorio o alumnado elaborará un caderno de laboratorio para as experiencias programadas que inclúa (1) as correccións ao traballo previo que poidan derivarse das entrevistas, (2) a descrición dos procedementos experimentais adecuados para a preparación e purificación de compostos, (3) as respostas ás cuestións dos guiños e (4) a interpretación dos espectros dos compostos implicados nos experimentos. O caderno de laboratorio entregarase a través de Moodle.</p> <p>- A Proba mixta consistirá nun exame individual manuscrito, realizado a través de Moodle e, no caso de que a coordinación co resto das materias permita, contéplase a súa realización adiantada durante o período lectivo.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado: O seguimento personalizado realizarase a demanda do alumnado e, na medida do posible, no horario establecido para as titorías, a través do correo electrónico, a plataforma Moodle ou a ferramenta Teams. Para os estudantes con dedicación a tempo parcial ou modalidades específicas de aprendizaxe ou apoio á diversidade, facilitarase a atención personalizada dentro da flexibilidade permitida polos horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos.</p> <p>4. Modificacións na avaliación. As contribucións á cualificación final das metodoloxías avaliábeis non se modifican</p> <p>*Observacións de avaliación: manteñense todas as observacións incluídas na guía docente.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía. Non se realizan modificacións, todos os materiais necesarios atoparanse dispoñibles en Moodle ou mediante acceso aos recursos electrónicos dispoñibles na Biblioteca do Centro.</p>
-----------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.
A9	Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural.
A10	Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción.
A15	Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
A19	Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.



A21	Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.
A22	Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.
A23	Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.
A26	Levar a cabo procedementos estándares de laboratorios implicados en traballos analíticos e sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Coñecer as características e propiedades dos compostos orgánicos, a súa reactividade e os principais mecanismos de reacción, incluíndo aspectos estereoquímicos	A1 A9 A23	B3 B4
Deseñar, planificar e executar síntese de moléculas orgánicas. Levar a cabo procesos de illamento, purificación e caracterización. Capacidade para manexar a bibliografía e a procura de información específica en química orgánica.	A15 A17 A21 A22 A26	B2	
Coñecer as características fundamentais dos compostos orgánicos e os métodos máis importantes de preparación e determinación estrutural de devanditos compostos.	A9 A17 A19 A20	B3	
Realizar experimentos de química orgánica de forma autónoma, manipulando os reactivos con seguridade. Manexar a instrumentación científica nun laboratorio de química orgánica e interpretar os resultados obtidos.	A1 A9 A10 A15 A17 A19 A20 A22	B2 B4	C1
Capacidade para manexar a bibliografía, así como para a procura de información específica en Química Orgánica.	A15 A22	B3	C3

Contidos	
Temas	Subtemas
Presentación	Metodoloxía docente, actividades programadas e criterios de avaliación
Grupo carbonilo. Procesos de redución, síntese de produtos de interese comercial	Práctica 1a: Redución da vainillina con borohidruro sódico. Práctica 1b: Síntese de metildiantilis.
Alquenos, derivados haloxenados, alcoholes e epóxidos. Procesos de adición electrófila a sistemas insaturados, de sustitución nucleófila bimolecular e de reordenamento.	Práctica 2: Preparación estereoespecífica de anti-2-bromo-1,2-difeniletanol mediante reacción de N-bromosuccinimida co trans-estilbeno, formación do epóxido mediante sustitución nucleófila intramolecular e reordenamento a difenilacetaldehído.
Compostos aromáticos e reaccións de sustitución electrófila aromática. Introducción á utilización de grupos protectores.	Práctica 3: Síntese de p-nitroanilina a partir da anilina.



Derivados dos ácidos carboxílicos. Procesos de substitución nucleófila (adición-eliminación)	Práctica 4a: Preparación do acetato de etilo. Práctica 4b: Preparación de acetato de isoamilo.
Química sostible. Reaccions en ausencia de disolvente.	Práctica 5: Preparación de N-(2-hidroxi-3-metoxibencil)-N-p-tolilacetamida.
Compostos carbonílicos e reaccións na posición alfa.	Práctica 6a: Obtención de dibenzalacetona ((E,E)-1,5-difenil-1,4-pentadien-3-ona) mediante condensación aldólica da acetona e benzaldehído. Práctica 6b: Obtención da cetona alfa,beta-insaturada (6-etoxicarbonil-3,5-difenil-2-ciclohexanona) mediante reacción de Michael e condensación aldólica.
Díenos. Reacción de Diels-Alder.	Práctica 7: Síntese de exo- y endo-7-oxabicyclo[2.2.1]hept-5-eno-2,3-dicarboxi-N-fenilimida a partires de N-fenilmaleimida
Compostos polifuncionais. Síntese por etapas.	Práctica 8a: Preparación de ácido bencílico a partires de benzaldehído mediante condensación benzoínica, oxidación e transposición. Práctica 8b: Preparación de 3-metilciclohexen-2-ona mediante anelación de Robinson e descarboxilación de beta-cetoácidos. Práctica 8c: Reducción diastereoselectiva de benzoína e preparación de 4,5-difenil-2,2-dimetil-1,3-dioxolano. Práctica 8d: Epoxidación rexioselectiva de (R)-carvona. Práctica 8e: Síntese do anestésico local benzocaína (p-aminobenzoato de etilo).
Compostos orgánicos de fósforo. Reaccións de olefinación.	Práctica 9: Preparación de ácido cinámico mediante reacción de Wittig.
Compostos heterocíclicos. Reaccións de síntese. Química verde e heterociclos con utilidade farmacolóxica.	Práctica 10a: Preparación de 6-metilquinolina mediante síntese de Skraup. Práctica 10b: Preparación de 1,4-dihidropiridinas mediante síntese de Hantzsch en ausencia de disolvente. Práctica 10c: Síntese de indoles de Fischer: obtención de 1,2,3,4-tetrahidrocarbazol.
Carbohidratos. Control cinético e control termodinámico. Grupos protectores. Carbohidratos como precursores quirais.	Práctica 11a: Preparación de pentaacetato de beta-D-glucopiranososa e de pentaacetato de alfa-D-glucopiranososa. Práctica 11b: Preparación de 2,3-O-isopropilidén-L-eritrosa a partires de L-arabinosa.
Aminoácidos e péptidos.	Práctica 12: Síntese de N-acetil-L-prolil-L-fenilalaninato de metilo a partires dos séus aminoácidos compoñentes.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A10 A15 A21 A22 A23 A26 B2 B3 C1	2	0	2
Traballos tutelados	A1 A9 A10 A15 A20 A23 A26 B2 B3 B4 C1 C3	12	36	48
Prácticas de laboratorio	A1 A4 A9 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A26 B2 B3 B4 C1	44	44	88
Proba mixta	A1 A4 A9 A10 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 B2 B3 B4 C1	2	8	10
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado



Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	<p>Programase 1 sesión en grupo único na que se exporá aos alumnos a metodoloxía docente, as actividades programadas e os criterios de avaliación que se aplicarán durante o curso. Presentaranse os recursos dispoñibles na pagina Web da materia e indicaranse as datas nas que se realizarán as experiencias e as entrevistas para que os alumnos poidan organizar o seu traballo previo. Finalmente proporcionarase información precisa para que os alumnos inicien a preparación da primeira práctica.</p>
Traballos tutelados	<p>Os traballos tutelados comprenden a asistencia a 6 sesións presenciais de ata 2 horas de duración, nas que se tutorizará e avaliará o traballo autónomo realizado polo alumno para a preparación das prácticas de laboratorio. Levaráse a cabo unha entrevista por cada práctica de laboratorio. Antes do inicio das entrevistas, os alumnos deberán completar o Traballo Previo a cada práctica no caderno do laboratorio, que poderá ser substituído nalgúns casos por un informe do traballo de preparación realizado que será entregado ao profesor. Durante as entrevistas, o profesor resolverá as dúbidas que poidan xurdir e avaliará o traballo realizado.</p> <p>O Traballo Previo de preparación das prácticas deberán incluír os cálculos, os procedementos experimentais e as montaxes necesarias para a experiencia, así como unha explicación dos mecanismos implicados nos procesos e as solucións das cuestións dos guións a seguir.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Prográmanse 13 sesións de ata 4 horas de traballo, onde o alumno realizará algúns dos experimentos programados.</p> <p>De maneira previa á entrada no laboratorio, a partir do guión da experiencia e a información bibliográfica dispoñible na páxina web da materia, o alumno deberá traballar autónomamente na preparación de cada experiencia.</p> <p>Durante as sesións de laboratorio, de maneira simultánea á realización dos experimentos, o alumno deberá elaborar un caderno de laboratorio, co Diario de Laboratorio, que recolla os cálculos, os procedementos experimentais e as montaxes necesarias. O profesor revisará o caderno de laboratorio de cada alumno en cada práctica.</p> <p>Ao finalizar cada práctica, que pode requirir varias sesións de laboratorio, o alumno deberá completar o caderno cos Resultados e Conclusións, onde se incluírán as respostas ás cuestións do guión, a elucidación estrutural dos compostos obtidos e os datos sobre o seu rendemento e pureza.</p>
Proba mixta	<p>Programase 1 exame escrito final, co propósito de avaliar obxectivamente o grao de asimilación e a capacidade de aplicación dos contidos da materia por parte do alumno.</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Prácticas de laboratorio	<p>Prográmanse 6 entrevistas (cunha duración máxima de 2 horas) nas que o profesor realizará un seguimento, orientación e avaliación do traballo non presencial realizado polo alumno para a preparación das sesións de laboratorio. Os alumnos deberán acudir ás entrevistas cun informe do traballo de preparación realizado.</p> <p>Ademais, o alumno poderá recibir atención personalizada sobre calquera aspecto da materia durante o horario de tutorías do profesor.</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A9 A10 A15 A20 A23 A26 B2 B3 B4 C1 C3	Nos traballos tutelados avaliarase o traballo previo realizado de maneira autónoma polo alumnado e tamén o seguimento e a participación activa durante as entrevistas previas á realización de cada práctica.	40



Prácticas de laboratorio	A1 A4 A9 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A26 B2 B3 B4 C1	Levarase a cabo unha avaliación continua do traballo no laboratorio onde se terá en conta o interese e dedicación do alumno, a adecuada planificación e organización do traballo, o respecto ás normas de seguridade e a destreza alcanzada nas operacións de laboratorio. A cualificación desta parte incluírá a avaliación do caderno de laboratorio.	30
Proba mixta	A1 A4 A9 A10 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 B2 B3 B4 C1	Prográmase unha proba mixta, na que o alumno deberá explicar por escrito como levaría a cabo unha experiencia similar ás prácticas realizadas no laboratorio. A partir dos datos fornecidos no enunciado (descrición e cantidades dos materiais de partida e estrutura dos produtos a sintetizar) terá que: (1) realizar todos os cálculos necesarios, (2) propor procedementos experimentais adecuados para a preparación e purificación de compostos, (3) describir as montaxes requiridas e (4) propor mecanismos de reacción que permitan explicar os procesos implicados.	30

### Observacións avaliación

A asistencia á sesión de presentación, as prácticas de laboratorio, ás entrevistas e ao exame son obrigatorias. Para superar a materia será necesario obter unha cualificación media maior ou igual a 5 puntos sobre 10 e un rendemento mínimo do 30% en cada unha das actividades. Os alumnos cuxo rendemento medio supere 4,9 puntos e que non alcancen o rendemento mínimo nalgunha das actividades, serán avaliados como "non aptos" e recibirán a cualificación de 4,9. Só outorgarase a cualificación de "non presentado" aos alumnos que realizasen menos do 25% do total das actividades avaliadas que se programan na guía docente.

As cualificacións obtidas nas entrevistas e nas prácticas de laboratorio manteranse na segunda oportunidade de xullo de 2021. Na segunda oportunidade, os estudantes que non superaren a avaliación continua do traballo práctico no laboratorio deberán realizar un examen práctico no laboratorio. Os estudantes que superaren a avaliación continua do traballo práctico no laboratorio deberán realizar unha proba mixta escrita para establecer o 30% da nota. De acordo coa normativa académica, os estudantes avaliados na segunda oportunidade, só poderán optar a Matrícula de Honra se o número máximo destas non se completou na primeira oportunidade. As adaptacións que se levarán a cabo na avaliación, se nos enfrentamos a un escenario de non presencialidad

por un novo abrocho da pandemia consisten no desenvolvemento de procedementos de realización de varias propostas de prácticas de laboratorio contidas no listado, creando unha libreta de laboratorio virtual, que será avaliada segundo mencionase nos procedementos de avaliación. Da mesma maneira, as entrevistas previas realizaranse mediante a plataforma MOODLE e serán avaliadas da mesma forma. O proceso de ensino e aprendizaxe, incluída a avaliación, refírese a un ano académico e comeza con cada ano académico, incluíndo todas as actividades e procedementos de avaliación programados para ese curso. No caso de alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e despesa académica de exención de asistencia, o Profesor Responsable podería eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se atopara nesta circunstancia deberá superar un examen específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia nas dúas oportunidades.



## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rodríguez Yunta, M. J.; Gómez Contreras, F. (2008). Curso Experimental en Química Orgánica . Madrid. Síntesis.</li><li>- Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M. (1998). Experimental Organic Chemistry. Standard and microscale. Oxford. Blackwell Science.</li><li>- Mohrig, J. R.; Hammond, C. N.; Morrill, T. C.; Neckers, D. C. Organic Chemistry: A Balanced Approach (1998). Experimental Organic Chemistry: A Balanced Approach Organic Chemistry: A Balanced Approach Macroscale and Microscale . New York. Freeman</li><li>- Mohrig, J. R.; Hammond, C. N.; Schatz, P. F.; Morrill, T. C. (2003). Modern projects and experiments in organic chemistry miniscale and standard taper microscale . New York. Freeman</li><li>- Martínez Grau, M<sup>a</sup> A.; Csaky, A. G. (1998). Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica . Madrid. Síntesis.</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química Orgánica 1/610G01026

Química Orgánica 2/610G01027

Ampliación de Química Orgánica/610G01028

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Química Orgánica Avanzada/610G01030

### Observacións

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías